



A.T

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 13 067 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
F23 D 11/36

②1 Aktenzeichen: P 41 13 067.7
②2 Anmeldetag: 22. 4. 91
④3 Offenlegungstag: 29. 10. 92

DE 41 13 067 A 1

⑦1 Anmelder:

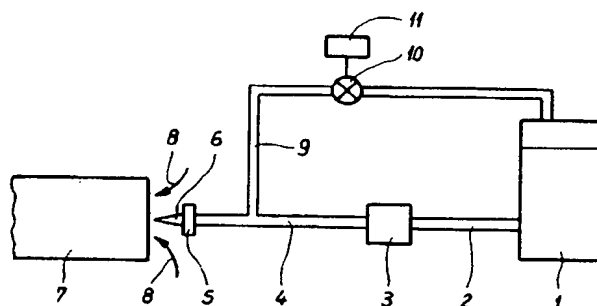
Stiebel Eltron GmbH & Co KG, 3450 Holzminden, DE

⑦2 Erfinder:

Swoboda, Walter R., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

⑤4 Zuführeinrichtung bei einem Heizbrenner

⑤7 Durch eine Zuführeinrichtung für flüssigen Brennstoff bei einem Heizbrenner, insbesondere Ölbrenner, mit einer Förderpumpe, einer Zerstäuberdüse und einer Impulssteuerung soll eine Leistungssteuerung in weiten Bereichen bei hohem Wirkungsgrad, auch bei gering eingestellter Leistung möglich sein. Es ist hierfür zwischen der Förderpumpe (3) und der Zerstäuberdüse (6) ein Abschlußventil (5) angeordnet, das bei einem Brennstoffdruck unterhalb eines Grenzwertes schließt und bei einem Brennstoffdruck oberhalb des Grenzwertes öffnet. Zwischen dem Abschlußventil (5) und der Förderpumpe (3) zweigt eine Rücklaufleitung (9) ab, in der ein durch Impulse steuerbares Schaltventil (10) liegt.



DE 41 13 067 A 1

Die Erfindung betrifft eine Zuführeinrichtung für flüssigen Brennstoff bei einem Heizungs Brenner, insbesondere Ölbrenner, mit einer Förderpumpe, einer Zerstäuberdüse und einer Impulssteuerung.

Eine derartige Einrichtung ist in der DE 31 02 835 A1 beschrieben. Bei solchen Zuführeinrichtungen ist die Zerstäuberdüse als Dralldüse aufgebaut. Dadurch läßt sich eine verbesserte Vermischung des von der Zerstäuberdüse erzeugten Ölnebels mit der Verbrennungsluft erreichen. Die Impulssteuerung dient der Leistungssteuerung des Brenners.

Bei der DE 31 02 835 A1 ist die Förderpumpe selbst impuls gesteuert. Die Förderpumpe soll also der Zerstäuberdüse Ölmengen nur in mehr oder weniger kurz dauernden Chargen zuliefern. Der Aufbau einer solchen Förderpumpe wäre äußerst aufwendig.

Es hat sich gezeigt, daß eine zwischen der Zerstäuberdüse und der Förderpumpe angeordnete, drehzahlgesteuerte Blende zur Leistungssteuerung nicht besonders geeignet ist, da dann Gasblasen entstehen können, die die Zerstäubung, insbesondere bei kleinen eingestellten Leistungen behindern. Eine unvollständige Zerstäubung des Öls führt zu einer beträchtlichen Verminderung des Wirkungsgrads des Brenners, da das nicht zerstäubte Öl tröpfchenweise vorliegt und solche Tröpfchen sich nicht hinreichend mit der zugeführten Brennluft vermischen. Damit ist nicht nur eine Verschlechterung des Wirkungsgrads, sondern auch eine umweltbelastende Abgascharakteristik verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zuführeinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit der eine Leistungssteuerung in einem weiten Bereich bei hohem Wirkungsgrad, auch bei einer gering eingestellten Leistung, erreichbar ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Zuführeinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen der Förderpumpe und der Zerstäuberdüse ein Abschlußventil angeordnet ist, das bei einem Brennstoffdruck unterhalb eines Grenzwertes schließt und bei einem Brennstoffdruck oberhalb des Grenzwertes öffnet, und daß zwischen dem Abschlußventil und der Förderpumpe eine Rücklaufleitung abzweigt, in der ein durch Impulse steuerbares Schaltventil angeordnet ist, wobei durch Öffnen des Schaltventils der Brennstoffdruck am Abschlußventil schlagartig unter den Grenzwert sinkt und durch Schließen des Schaltventils der Brennstoffdruck am Abschlußventil schlagartig über den Grenzwert steigt.

Die Förderpumpe arbeitet unabhängig von der gewünschten Leistung des Brenners kontinuierlich, ist also nicht impuls gesteuert. An dem Abschlußventil steht im Betrieb also ständig eine Ölsäule an, die nicht durch Gasblasen belastet ist, welche durch die Impulssteuerung entstehen. Es ist damit möglich, eine handelsübliche, einfache Förderpumpe zu verwenden.

Die Impulssteuerung der Brennstoffzerstäubung erfolgt durch das Schaltventil. Sobald und solange das Schaltventil geschlossen ist, erzeugt die Förderpumpe am Abschlußventil einen Brennstoffdruck, der höher ist als der Grenzwert, so daß das Abschlußventil offen ist und die Zerstäubung unter diesem Druck stattfindet.

Wird das Schaltventil geöffnet, dann fließt der von der Förderpumpe geförderte Brennstoff über die Rücklaufleitung zurück, wodurch der Brennstoffdruck am Abschlußventil unter den Grenzwert sinkt, so daß dieses schließt. Die am Abschlußventil anstehende Brennstoff-

säule bricht jedoch dadurch nicht zusammen, so daß sich auch keine Gasblasen bilden können. Beim nächstfolgenden Schließen des Schaltventils stellt sich am Abschlußventil sofort wieder der von der Förderpumpe erzeugte hohe Brennstoffdruck ein, so daß das Abschlußventil öffnet und von der Zerstäuberdüse Brennstoff wieder zerstäubt wird.

Die beschriebenen Schaltvorgänge können sehr schnell ablaufen, so daß die Ölzerstäubungsleistung in weiten Grenzen durch impulsweises Schalten des Schaltventils einstellbar ist, ohne daß bei niedrigen eingestellten Leistungen der Wirkungsgrad der Zerstäubung durch Blasenbildung, die zu Öltröpfchen führen kann, erheblich vermindert wird.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung liegt der Grenzwert des Abschlußventils bei etwa 2 bar. Der Grenzwert liegt also oberhalb des Umgebungsdrucks. Dadurch ist gewährleistet, daß das Abschlußventil nicht erst dann schließt, wenn die Möglichkeit besteht, daß die an ihm anstehende Brennstoffsäule zusammenbricht.

In Ausgestaltung der Erfindung liegt auch bei geöffnetem Schaltventil der Brennstoffdruck an dem Abschlußventil über dem Umgebungs-Luftdruck. Es besteht somit auch bei geöffnetem Schaltventil am Abschlußventil ein Brennstoffdruck, der ein Abfließen der Brennstoffsäule verhindert, so daß sich beim Schließen des Schaltventils ohne Gasblasenbildung sofort am Abschlußventil durch die Förderpumpe der hohe Druck einstellt, der zum Öffnen des Abschlußventils und zur Zerstäubung des Brennstoffs führt. Dieser hohe Druck liegt beispielsweise bei 10 bar.

In Weiterbildung der Erfindung führt die Rücklaufleitung in den Brennstoffbehälter zurück, aus dem die Förderpumpe den flüssigen Brennstoff fördert. Dadurch ist die Funktion der Förderpumpe unabhängig von dem Öffnungsoder Schließzustand des Steuerventils. Eine solche Abhängigkeit könnte entstehen, wenn die Rücklaufleitung rücklaufseitig direkt an die Förderpumpe angeschlossen wäre.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Die Figur zeigt ein Ausführungsbeispiel schematisch.

An einen Ölvorratsbehälter (1) ist über eine Leitung (2) eine Förderpumpe (3) angeschlossen. Diese ist über eine Leitung (4) mit einem Abschlußventil (5) verbunden. Das Abschlußventil (5) mündet in eine Zerstäuberdüse (6), die als Dralldüse ausgebildet ist.

Das Abschlußventil (5) ist so ausgelegt, daß es bei einem Öldruck in der Leitung (4) unter 2 bar schließt und bei einem Öldruck in der Leitung (4) über 2 bar öffnet.

Der von der Zerstäuberdüse (6) zerstäubte Ölnebel wird in eine Brennerkammer (7) geleitet. Gleichzeitig wird der Brennerkammer (7) unter Zuhilfenahme eines Ventilators Umgebungsluft (8) zugeführt.

Zwischen der Förderpumpe (3) und dem Abschlußventil (5) zweigt an der Leitung (4) eine Rücklaufleitung (9) ab. In dieser ist ein Schaltventil (10), insbesondere ein Magnetventil, angeordnet. Die Rücklaufleitung (9) führt in den Ölvorratsbehälter (1) zurück. Dessen Inhalt steht unter dem Umgebungsluftdruck.

Das Magnetventil (10) ist von einer elektrischen Steuereinrichtung (11) impulsweise öffnbar und schließbar.

Solange der Brenner mit voller Leistung betrieben wird, ist das Magnetventil (10) geschlossen und die Förderpumpe (3) erzeugt am Abschlußventil (5) einen Öl-

druck von beispielsweise 10 bar, so daß das Abschlußventil (5) geöffnet ist und die Zerstäuberdüse (6) einen drallbehafteten Ölnebel erzeugt.

Ist ein Betrieb mit einer Teilleistung gewünscht, dann arbeitet die Förderpumpe (3) wie bei Volleistung weiter. Es wird jedoch von der Steuereinrichtung (11) das Magnetventil (10) entsprechend der gewünschten Teilleistung impulsweise geöffnet und geschlossen.

Wenn und solange das Magnetventil (10) geöffnet ist, fließt das von der Förderpumpe (3) geförderte Öl über die Rücklaufleitung (9) zurück zum Ölvorratsbehälter (1). Dabei sinkt der Öldruck an dem Abschlußventil (5) unter 2 bar, so daß das Abschlußventil (5) schließt. Der Öldruck am Abschlußventil (5) bleibt jedoch über dem Umgebungsluftdruck, beispielsweise bei 1,8 bar. Dies kann durch ein Drosselventil in der Rücklaufleitung (9) sichergestellt werden. Es bleibt also am Abschlußventil (5) eine Ölsäule bestehen. Etwaige Gasblasen in der Leitung (4) werden über die Rücklaufleitung (9) abgezogen.

Ist der Impuls der Steuereinrichtung (11) beendet, dann schließt das Magnetventil (10), so daß sich an dem Abschlußventil (5) wieder der Druck einstellt, bei dem das Abschlußventil (5) öffnet und die Zerstäuberdüse (6) Öl zerstäubt. Dieses Wiedereinsetzen des Zerstäubungsvorganges ist nicht durch Gasblasen oder durch schlecht verbrennende Öltröpfchen behindert, die den Wirkungsgrad des Brenners bei reduzierter Leistung herabsetzen könnten.

Versuche haben ergeben, daß sich bei einer gewählten Zerstäuberdüse (6) bei Volleistung und einem Druck von etwa 10 bar ein Öldurchsatz von 2,6 l/h einstellt. Eine Impulsfrequenz von 3 Hz der Steuereinrichtung (11) bzw. des Schaltventils (10) ergab bei einer Impulsdauer von 0,03 s einen Öldurchsatz von 0,5 l/h.

Patentansprüche

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltventil (10) ein Magnetventil ist, das von einer Steuereinrichtung (11) impulsweise ansteuerbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

1. Zuführeinrichtung für flüssigen Brennstoff bei einem Heizungsburner, insbesondere Ölbrenner, mit einer Förderpumpe, einer Zerstäuberdüse und einer Impulssteuerung, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Förderpumpe (3) und der Zerstäuberdüse (6) ein Abschlußventil (5) angeordnet ist, das bei einem Brennstoffdruck unterhalb eines Grenzwertes schließt und bei einem Brennstoffdruck oberhalb des Grenzwertes öffnet, und daß zwischen dem Abschlußventil (5) und der Förderpumpe (3) eine Rücklaufleitung (9) abzweigt, in der ein durch Impulse steuerbares Schaltventil (10) angeordnet ist, wobei durch Öffnen des Schaltventils (10) der Brennstoffdruck am Abschlußventil (5) schlagartig unter den Grenzwert sinkt und durch Schließen des Schaltventils (10) der Brennstoffdruck am Abschlußventil (5) schlagartig über den Grenzwert steigt.
2. Zuführeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch bei geöffnetem Schaltventil (10) der Brennstoffdruck an dem Abschlußventil (5) über dem Umgebungsluftdruck liegt.
3. Zuführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (9) in den Brennstoffbehälter (1) zurückführt, aus dem die Förderpumpe (3) den Brennstoff fördert.
4. Zuführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (9) in der Förderpumpe (3) endet.
5. Zuführeinrichtung nach einem der vorhergehenden

